

КОНСТРУКЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ МАРТЕНСИТНЫХ СТАЛЕЙ, ЗАКАЛЕННЫХ ИЗ МЕЖКРИТИЧЕСКОГО ИНТЕРВАЛА

Ермолаев А. С., Закирова М. Г., Клейнер Л. М.

Д.т.н., проф., член-кор. РАЕН Клейнер Л. М.

ПермГТУ, г. Пермь, kleyner@pstu.ac.ru

При оценке конструкционной прочности термоупрочненных сталей решающую роль играет способность материала сопротивляться развитию трещин, то есть трещиностойкость.

Под руководством профессора Л.М. Клейнера, был разработан новый класс экономнолегированных высокопрочных конструкционных материалов - низкоуглеродистые мартенситные стали (НМС). Содержания углерода (0,04-0,12%) и комплексное легирование хромом, никелем, марганцем и некоторыми др. элементами обеспечивают высокую устойчивость аустенита в области «нормального» превращения, отсутствие области бейнитного превращения. Высокая температура (380-420°C) начала мартенситного превращения обеспечивает сочетание релаксационных процессов в ходе сдвигового превращения, низкий уровень деформаций и остаточных напряжений.

Установлено, что в НМС, вследствие их высокой отпускостойчивости, реечное строение мартенсита сохраняется при нагреве до температуры начала фазового превращения (A_{c1}), а также - при нагреве в межкритический интервал (МКИ). Особенности превращений позволяют предложить новые режимы, расширяющие технологические возможности упрочняющей термической обработки. Для НМС 12Х2Г2НМФТ и 08Х2Г2ФБ была разработана и исследована термоциклическая обработка с использованием нагрева в МКИ существенно повышающая вязкость.

Анализ результатов показал, что закалка 12Х2Г2НМФТ из МКИ (800°C) независимо от скорости охлаждения позволяет диспергировать субструктуру реечного мартенсита и обеспечить повышение σ_B с 1390 до 1480 МПа при возрастании I_s со 115 до 124 МПа \times м^{1/2} и неизменном уровне КСТ 0,63 МДж/м². Закалка 08Х2Г2ФБ из МКИ (800°C) обеспечивает повышение КСТ с 0,20 до 0,80 МДж/м².

В настоящее время проводятся исследования новых сталей с содержанием углерода 0,12-0,20 %.